

העובדות העיקריות

מקור הנתונים: תרשימי אק"ג בהולכה אחת מ-Apple Health, למשל מ-Apple Watch (Series 4 ואילך): הקלטה של 30 שניות ב-512 Hz, בדומה להולכה I.

מדידה: פעימה ממוצעת שנבנית במיצוע אותות מהפעילות הבודדות הנקיות; תחילת ה-QRS נקבעת במקום שבו האות עוזב את הקו האיזואלקטרי, וסוף ה-T – בשיטת המשיק.

תיקון: QTcF (ברירת מחדל), QTcB, Framingham ו-Hodges מחושבים זה לצד זה; ערך ה-RR הוא החציון של מרווחי ה-RR בהקלטה.

סיווג: גברים 450 / 470 / 500 ms, נשים 460 / 480 / 500 ms. בנוסף מסומנת עלייה של 30 ms ושל 60 ms מעל ערך הבסיס.

ערך בסיס: ממוצע כל המדידות השמשות שלפני מועד תחילת הטיפול שהוזן.

הגנת נתונים: כל הניתוח מתבצע ב-iPhone בלבד. אין שרת ואין חשבון – המטופלים משתפים את הדוח בעצמם.

מתודולוגיה

- עיבוד מקדים:** הסרת נדידת קו הבסיס (baseline wander) והחלקה קלה במסנן מעביר-נמוכים.
- זיהוי גלי R:** על פי עקרון Pan-Tompkins: גזירה, העלאה בריבוע, אינטגרציה בחלון נע וסף אדפטיבי.
- מיצוע סלקטיבי:** כל פעימה עוברת בדיקת מתאם מול תבנית חציונית. כ-80% מהפעילות הנקיות ביותר ($r \geq 0.8$) יוצרות את הפעימה הממוצעת – פעימות אקטופיות וארטיפקטים אינם נכללים.
- תחילת QRS:** מהשיפוע התלול ביותר של ה-QRS לאחר, עד למקטע ה-PR האיזואלקטרי היציב.
- סוף T:** משיק בנקודה התלולה ביותר של הזרוע היורדת של גל ה-T; נקודת החיתוך שלו עם הקו האיזואלקטרי היא סוף ה-T (שיטת המשיק).
- בקרת איכות:** פיזור ה-QT בין הפעימות הבודדות (סטיית תקן). הקלטות עם דופק מעל 120 bpm או עם QT לא סביר מסומנות ומוחרגות מהמגמה, מערך הבסיס ומסטטיסטיקת הסיכון.

תוכן הדוח

- סיכום: חציון QTc עם טווח, המדידה האחרונה, ערך בסיס, תקופת הטיפול ושיעור המדידות בטווח התקין
- ממוצעים לפני הטיפול, במהלכו ואחריו
- מגמת QTc עם אזורי סיכון וסימוני טיפול, וכן מגמות דופק במנוחה ו-HRV מ-Apple Health
- הפעמה הממוצעת של כל מדידה, עם סימון תחילת ה-QRS וסוף ה-T – לבדיקה חזותית
- טבלת מדידות עם תאריך, דופק, QTcB, QTcF, QT וסיווג
- תרופות עם מינון ונטילות שתועדו (מ-Apple Health, ב-iOS 26 ואילך)
- A4 ב-31 שפות, או כדור קליני אמריקאי באנגלית בפורמט Letter

ערכי סף ל-QTc

סיווג	גברים	נשים
תקין	< 450 ms	< 460 ms
גבולי	450–469 ms	460–479 ms
מוארך	470–499 ms	480–499 ms
מוארך משמעותית	≥ 500 ms	≥ 500 ms

מגבלות

- אינו מכשיר רפואי:** האפליקציה נועדה לניטור עצמי. היא אינה מאבחנת ואינה מחליפה ניטור אק"ג כנדרש בעלון לרופא.
- לא תוקף קלינית:** המדידה האוטומטית טרם תוקפה באופן שיטתי מול אק"ג 12 הולכות. אנו מחפשים שותפים לשם כך (ראו להלן).
- הולכה אחת בלבד:** באק"ג 12 הולכות, ה-QT נמדד בדרך כלל בהולכה שבה ה-QT הארוך ביותר. ערכים מהולכה אחת עשויים להיות שונים, ולרוב קצרים יותר.
- גלי T מאתגרים:** גלי T שטוחים, דו-פאזיים או כאלה שגל U חופף להם מקשים על קביעת סוף ה-T. לכן כל פעימה ממוצעת מוצגת לבדיקה.
- קצב ודופק:** בפרפור פרודוריים, בחסם ענף או בקצב של קוצב לב, לערכי QTc יש משמעות מוגבלת. תיקון לפי הדופק משמעותי בטווח של כ-45 עד 120 bpm.

מידע נוסף, דוח לדוגמה ומקורות:
qttracker.com/he/professionals/
app@holzhauser.net



אינו מכשיר רפואי. לא. האפליקציה היא יומן לניטור עצמי. היא אינה מאבחנת, אינה נותנת המלצות טיפול ואינה מחליפה ניטור אק"ג כנדרש בעלון לרופא. ערכים חריגים יש לבדוק כמקובל באק"ג 12 הולכות.